

Министерство образования Республики Беларусь

Учреждение образования
«Гомельский государственный университет
имени Франциска Скорины»

Т. Г. ФЛЕРКО, З. Г. ВАЛОВА, А. И. ПАВЛОВСКИЙ

ГИДРОЛОГИЯ ОЗЕР И ВОДОХРАНИЛИЩ

Терминологический словарь

для студентов специальности 1-31 02 01 02
«География (научно-педагогическая деятельность)»

Гомель
ГГУ им. Ф. Скорины
2015

УДК 556.55(03)(075.8)
ББК 26.222.6я21я73
Ф715

Рецензенты:

доктор геолого-минералогических наук М. А. Богдасаров;
кандидат географических наук О. В. Шершнев

Рекомендован к изданию научно-методическим советом
учреждения образования «Гомельский государственный
университет имени Франциска Скорины»

Флерко, Т. Г.

Ф715 Гидрология озер и водохранилищ: терминологический
словарь / Т. Г. Флерко, З. Г. Валова, А. И. Павловский ; М-во
образования РБ, Гом. гос. ун-т им. Ф. Скорины. – Гомель: ГГУ
им. Ф. Скорины, 2015. – 44 с.
ISBN 978-985-577-059-7

В словаре рассмотрены основные термины гидрологии озер и водохранилищ, включая генезис и морфометрические показатели, характеристики гидрологических процессов и явлений.

Целью подготовки терминологического словаря является оказание помощи студентам в овладении категорийного фонда по дисциплине «Гидрология». Издание адресовано студентам специальности 1-31 02 01 02 «География (научно-педагогическая деятельность)» и других смежных специальностей, учителям географии и учащимся.

УДК 556.55(03)(075.8)
ББК 26.222.6я21я73

ISBN 978-985-577-059-7

© Флерко Т. Г., Валова З. Г.,
Павловский А. И., 2015
© Учреждение образования «Гомельский
государственный университет
имени Франциска Скорины», 2015

Оглавление

Предисловие	4
Основные термины и понятия	6
1 Генезис и морфология водоемов	6
2 Гидрологические процессы и явления в озерах и водохранилищах	22
Приложение А. Основная номенклатура	39
Приложение Б. Озера мира	41
Приложение В. Водоохранилища мира	42
Литература	44

Предисловие

Общий объем вод озер земного шара достигает 176 тыс. км³, 52 % которых составляют пресные воды и 48 % – минерализованные. Объем озер почти в 90 раз превышает суммарный объем воды в руслах рек и в 5 раз средний годовой сток всех рек мира.

Водохранилища стали сооружать еще в глубокой древности для обеспечения водой населения и сельского хозяйства. Одним из первых на Земле считают водохранилище с плотиной Садд-эль-Кафара, созданное в древнем Египте в 2950–2750 гг. до н. э. В 20 в. водохранилища стали сооружать повсеместно. В настоящее время их на земном шаре более 60 тыс.; ежегодно в строй вступает несколько сот новых водохранилищ. Общая площадь всех водохранилищ мира более 400 тыс. км², а с учетом подпруженных озер – 600 тыс. км². Суммарный полный объем водохранилищ достиг почти 6,6 тыс. км³. Многие реки земного шара – Волга, Днепр, Ангара, Миссури, Колорадо, Парана и другие – превращены в каскады водохранилищ. Через 30–50 лет водохранилищами будет зарегулировано ²/₃ речных систем земного шара.

Основной особенностью озеровидных водоемов – озер и водохранилищ – является замедленный водообмен, при котором водная масса длительное время находится в котловине и значительная часть поступающих извне в процессе стока и образующихся в самих водоемах взвешенных и влекомых наносов и растворенных веществ аккумулируется в них.

Озера на территории Беларуси распространены неравномерно. Общая площадь всех озер, а их около 11 тыс., составляет 2 000 км². Почти 75 % всех озер составляют водоемы с площадью зеркала не более 0,1 км², а 25 % приходится на озера с площадью более 1 км². Наибольшее количество озер связано с областью поозерского оледенения и расположено на севере республики. Центральная часть Беларуси также богата озерами, но все они малые и среднего размера, и представлены зарастающими остаточными водоемами, речными старицами, иногда карстовыми провалами или озерами карстово-суффозионного происхождения. В южной части Беларуси (Белорусское Полесье) распространены остаточные озерные водоемы, окруженные торфяно-болотными массивами и речными старицами.

На территории республики расположено 153 водохранилища с общей площадью зеркала 822 км² и общим объемом 3136 млн. м³. Размещение водохранилищ по территории обусловлено потребностью

в воде и природными факторами. Основные искусственные водоемы находятся в районе Белорусского Полесья и принадлежат бассейнам рр. Припять (55) и Днепр (47). Наименьшее их количество приходится на бассейны рр. Западный Буг (11) и Виля (5). Не так много их в бассейнах рр. Западная Двина (17) и Неман (18).

Цель данного словаря – оказать помощь студентам при подготовке к практическим занятиям и экзамену по курсу «Гидрология», а также при написании научных, курсовых и дипломных работ по гидрологической тематике. Знание специальной терминологии позволит лучше понимать гидрологические процессы и явления.

Словарь состоит из двух частей: первая часть раскрывает содержание основных терминов генезиса и морфологии озер и водохранилищ. Гидрологические процессы и явления в водоемах рассматриваются во второй части терминологического словаря. Словарь содержит более 300 терминов, охватывающих сведения о происхождении, морфологии, гидрологических процессах водоемов, их использованию и охране.

Терминологический словарь предназначен для широкого круга читателей – в первую очередь для студентов геолого-географического факультета, изучающих дисциплину «Гидрология», учителей школ, преподавателей средних специальных и высших учебных заведений, школьников и всех тех, кто интересуется географией, природопользованием и охраной природы.

Основные термины и понятия

1 Генезис и морфология водоемов

А

Аква – часть сложных слов, означающая отношение к воде.

Акватория – пространство водоема или его часть в естественных, искусственных или условных границах.

Б

Бассейн озера – территория, с которой озеро собирает воду. Часто называется водосбором. Отделяется от других водосборов водоразделами.

Батиграфическая (гипсографическая) кривая – кривая соответствия площади водоема и его объема глубинам или высотным отметкам, что отображают разные уровни заполнения водоема.

Батиметрические карты – крупномасштабные картосхемы (планы), на которых изобатами изображено распределение глубин в водоемах. Составляются на основе измерения глубин приборами (лот, эхолот) по отдельным профилям или гидрометрическим створам методом линейной интерполяции изобат между отметками глубин.

Бенталь – область водоема, заселенная донными организмами.

Бенч – озерная терраса, выработанная абразией в коренных породах в подножии берегового уступа (клифа).

Берег (береговая зона) – полоса взаимодействия между сушей и водоемом (озером, водохранилищем), примыкает непосредственно к береговой линии. Состоит из собственно берега (его надводной части) и подводного берега. Границей со стороны суши является линия, которой достигают заплески наиболее высоких волн, или при поднятии уровня воды. Границей берега со стороны водоема является изобата, ниже которой прекращается воздействие волновых процессов на дно. Главные факторы, формирующие берег водоема – ветровые волны и прибойный поток.

Береговая линия – граница между сушей и водной массой водоема; условная линия, по которой горизонтальная поверхность водоема пересекается с сушей. Бывает плавная, почти прямая, извилистая, изрезанная. Находится в непрерывном изменении вследствие колебания уровня воды в водоеме под влиянием климатических факторов, приливов-отливов, сгонно-нагонных явлений, тектонических движений и др.

Береговая область озера – элемент озерной котловины, имеющий подводную и надводную части (рисунок 3 б).

Береговая отмель – см. *Литораль*.

Береговой вал – аккумуляционная форма рельефа, образованная волновой деятельностью озера. Вытянут вдоль одновозрастной ему береговой линии. Сложен песком, галькой, ракушечником. Береговой вал обладает обычно ассиметричным поперечным профилем с более пологим склоном, повернутым к водоему.

Бессточные озера – озера, лишенные стока воды (характерны для засушливых районов).

Бессточный бассейн – бассейн озера, который не имеет сток в океан, море.

Блуждающее озеро – бессточное озеро на плоской равнине, которое меняет свое местонахождение, размеры и соленость из года в год. Связано это главным образом со значительной изменчивостью поступления воды в многоводные и маловодные годы и периоды, а также с множеством приносимых реками наносов. Встречаются в засушливых внутриматериковых районах (например, озеро Лобнор в Китае).

Бочаг – небольшое озеро, остаток пересыхающей реки, обычно располагаются цепочкой.

Бухта – небольшой залив, обособленный от открытых вод частями берега или островами и скрытан от ветра.

В

Вис – узкая протока между двумя озерами или речными руслами; речка, берущая начало из озера, лайды (прибрежные низменные равнины, затопляемые приливами) или болота и текущая в соседний водоем (Север европейской части РФ, Сибирь).

Водное законодательство – совокупность нормативных правовых актов и юридических норм, регулирующих отношения в области использования и охраны вод.

Водное хозяйство – отрасль хозяйства, занимающаяся разработкой и реализацией мероприятий по рациональному использованию водных ресурсов в различных отраслях экономики, предотвращению их истощения, снижению вредного влияния хозяйственной деятельности на качество вод, а также ведущая борьбу со стихийными явлениями природы.

Водные объекты – места концентрации поверхностных вод на земном шаре. Подразделяются на водоемы (моря, океаны, озера, водохранилища, пруды) и водотоки (реки и каналы). К водным объектам также относятся ледники, подземные водоносные горизонты.

Водные ресурсы – пригодные для хозяйственного использования запасы поверхностных, подземных и почвенных вод; один из важнейших

видов природных ресурсов. В гидрологии к водным ресурсам относятся воды, которые находятся в свободном состоянии, то есть химически не связаны (воды поверхностного и подземного стока, морские, ледников, искусственных водных объектов, влага воздуха и почвы).

Водный баланс – соотношение за какой-либо промежуток времени прихода, расхода и аккумуляции воды для озера; количественное выражение круговорота воды в природе.

Водный кадастр – систематизированный свод сведений о водных ресурсах, режиме и качестве использования воды.

Водоем – постоянный или временный сбор бессточных или с загрязненным стоком вод в естественных (озера) или искусственных (водохранилище, пруд) углублениях земной поверхности.

Водоохранные леса – категория лесов, выделяемых в водоохраной зоне (вдоль берегов крупных рек и водоемов) для улучшения водного баланса, гидрологического режима, уменьшения эрозии почв.

Водораздел – граница между бассейнами озер. В горных странах обычно совпадает с гребнями хребтов; на равнинах, особенно плоских и заболоченных, выражен нечетко.

Водосбор озера – *см. Бассейн.*

Водоохранилище – это искусственный водоем, созданный для накопления и последующего использования воды и регулирования стока.

Возраст волны водоема – отношение скорости волны к скорости ветра.

Волок – участок суши, обычно с перевалом, между двумя водными бассейнами, через который тащили суда с товарами сухим путем.

Впадина (ложбина) волны водоема – часть волны, располагающаяся между двумя соседними гребнями ниже средней волновой линии, *подошва* волны – самая низкая точка впадины.

Вулканические озерные котловины – озера этого типа распространены в областях современного и древнего вулканизма. Особенно часто вулканические озера встречаются в пределах Тихоокеанского вулканического кольца, куда входят вулканы Камчатки, Курильских и Японских островов, Малайского архипелага, Филиппин, Новой Зеландии, Анд, Кордильер. Вулканические котловины расположены либо в кратерах потухших вулканов, либо образовались вследствие подпруживания рек продуктами вулканизма (Севан).

Высота волны водоема – превышение вершины волны над подошвой (рисунок 5).

Г

Главное направление распространения волны водоема – направление, перпендикулярное фронту волны.

Глубина озера максимальная – самая низкая отметка глубины в озере; определяется приборами.

Глубина озера средняя – отношение объема озера (V) к его площади (F). Определяется по формуле: $h_{cp} = V/F$.

Гребень волны водоема – часть волны, располагающаяся выше средней волновой линии, *вершина волны* – самая высокая точка гребня (рисунок 5).

Грязевое озеро – озеро, дно которого покрыто мощным слоем ила или грязи, которая состоит из минеральных соединений со смесью органических веществ. Отложения нередко используются в медицине.

Д

Далай (*монгол., бурят*) – море, большое озеро. Например, бурятское название оз. Байкал – Байгал-Далай.

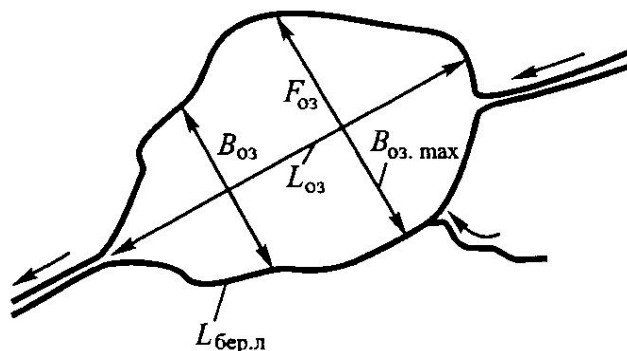
Двухслойное озеро – озеро, которое характеризуется наличием двух слоев воды, которые не перемешиваются между собой и разделены слоем химического скачка. Нижний слой отличается повышенной минерализацией, верхний – передвижением воды. Слои образуются в результате интенсивного поступления минеральных солей в водоемы, в частности в результате сброса в них промышленно-коммунальных стоков.

Дельтовые озера – озера, которые расположены в дельтах крупных рек. Представляют собой либо затопленные участки дельты при прорыве реки в половодье, либо обособленные участки моря или озера.

Денгиз (дениз, тенгиз) – море, большое озеро. Например, Аралдениз (Аральское море).

Длина береговой линии $L_{бер.л.}$ (км) – длина линии, проведенной по урезу воды (рисунок 1).

Длина волны водоема – расстояние между соседними вершинами или подошвами (рисунок 5).



$B_{оз}$ – ширина озера; $B_{оз. max}$ – ширина озера максимальная; $L_{бер.л.}$ – длина береговой линии; $L_{оз}$ – длина озера; $F_{оз.}$ – площадь озера

Рисунок 1 – Морфометрические характеристики озера

Длина озера $L_{оз}$ (км) – кратчайшее расстояние по поверхности воды вдоль оси озера между наиболее удаленными точками береговой линии (рисунок 1).

Дно озера – наиболее пониженная часть озерной котловины.

Е

Ерик (тюрк.) – протока в пойме реки или между озерами.

З

Завальное озеро – озеро, которое образовалось в результате преграждения узкой части горной долины завалом. Например, Сарезское озеро на Памире.

Залив – часть водоема, довольно глубоко вдающаяся, но имеющая свободный водообмен с его основной частью.

Запрудные озера, плотинные озера – озера, которые образовались в результате перекрытия, запруды долины в каком-либо месте горным обвалом, лавовым потоком, ледником и его отложениями. Например, Севан в Армении, Тана на Эфиопском нагорье, многие озера Альп, Гималаев и многих других горных стран.

И

Извилистость (изрезанность, развитие) береговой линии – отношение длины береговой линии к длине окружности круга, имеющего площадь, равную площади озера.

Ильмень – название мелких, зарастающих тростником и камышом озер, расположенных главным образом в пределах дельт крупных рек Европейской части РФ.

Ингрессионные берега – озерные берега с изрезанной береговой линией, которые образовались в результате затопления прибрежной суши (ингрессии).

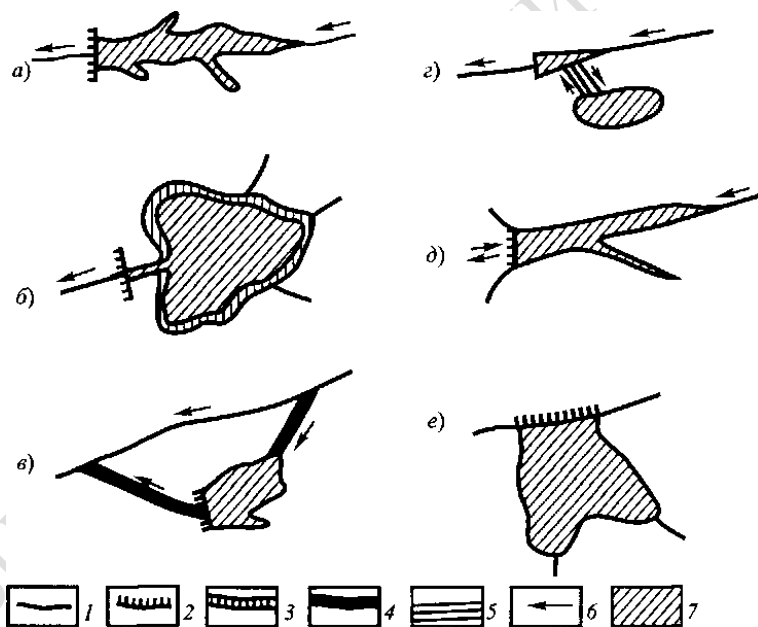
К

Каровое озеро – небольшое ледниковое озеро, обычно круглой формы, на дне кара. Не имеет ярко выраженного притока или стока воды. Питается главным образом за счет дождей.

Карстовые озерные котловины – образуются в районах залегания известняков, доломитов, гипсов в результате химического растворения этих пород водой. Озера с карстовыми котловинами могут быть поверхностными (образуются в районах карстовых просадок) и подземными (образуются в карстовых пустотах и пещерах). Таких озер много на Урале, Кавказе, в Крыму.

Каскад водохранилищ – система водохранилищ на реке.

Классификация водохранилищ по морфологическому строению ложа К. К. Эдельштейна – водохранилища делятся на *долинные* и *котловинные* (или озерные) (рисунок 2). К долинным относятся водохранилища, ложем которых служит часть речной долины. Такие водохранилища возникают после сооружения на реке плотины. Главный их признак – наличие уклона дна и увеличение глубин от верхней части водоема к плотине. Долинные водохранилища подразделяются, в свою очередь, на *русловые*, находящиеся в пределах русла и низкой поймы реки, и *пойменно-долинные*, водой которых помимо русла затоплена также высокая пойма и иногда участки надпойменных террас. К котловинным (озерным) водохранилищам относятся подпруженные (зарегулированные) озера и водохранилища, расположенные в изолированных низинах и впадинах, в отгороженных с помощью дамб от моря заливах, лиманах, лагунах, а также в искусственных выемках (карьерах, копанях).



а – долинное запрудное; *б* – котловинное запрудное (подпруженное озеро); *в* – котловинное наливное; *г* – котловинное наливное при гидроаккумулирующей электростанции; *д* – долинное запрудное в эстуарии при приливной электростанции; *е* – котловинное запрудное в опресненном морском заливе; 1 – река; 2 – плотина; 3 – затопленная при подпоре береговая зона озера; 4 – подводящий и отводящий каналы; 5 – водоводы; 6 – направление течения; 7 – зеркало водохранилища

Рисунок 2 – Основные типы водохранилищ
(по А. Б. Авакяну, В. П. Салтанкину, В. А. Шарапову)

Классификация водохранилищ по географическому положению – водохранилища делят на *горные, предгорные, равнинные и приморские*. Первые из них сооружают на горных реках, они обычно узкие и глубокие и имеют напор, т. е. величину повышения уровня воды в реке в результате сооружения плотины до 300 м и более. В предгорных водохранилищах обычно высота напора 50–100 м. Равнинные водохранилища широкие и мелкие, высота напора – не более 30 м. Приморские водохранилища с небольшим (несколько метров) напором сооружают в морских заливах, лиманах, лагунах, эстуариях.

Примерами высоконапорных горных водохранилищ являются Нурекское и Рогунское на Вахше с высотой напора около 300 м. К предгорным водохранилищам могут быть отнесены некоторые водохранилища Енисейского и Ангарского каскадов: Красноярское (высота напора 100 м), Братское (106 м), Усть-Илимское (88 м). Примерами равнинных водохранилищ могут служить водохранилища Волжского и Днепровского каскадов: Рыбинское (высота напора 18 м), Куйбышевское (29 м), Волгоградское (27 м), Каневское (15 м), Каховское (16 м). К приморским водохранилищам относятся, например, опресненная водами Дуная лагуна Сасык на западном побережье Черного моря в Украине, водохранилище Эйсселмер в Нидерландах, образованное в результате отчленения от Северного моря залива Зейдер-Зе и его опреснения водами Рейна.

Сооружение равнинных водохранилищ обычно сопровождается большим затоплением территорий – пойменных лугов, лесов, сельскохозяйственных угодий, иногда требует переноса на новое место населенных пунктов, предприятий, дорог. При сооружении горных водохранилищ больших затоплений территории не происходит.

Классификация водохранилищ по месту в речном бассейне – водохранилища могут быть подразделены на *верховые и низовые*.

Классификация водохранилищ по способу заполнения водой – водохранилища бывают *запрудные*, когда их наполняет вода водотока, на котором они расположены, и *наливные*, когда вода в них подается из рядом расположенного водотока или водоема. К наливным водохранилищам относятся, например, водохранилища гидроаккумулирующих электростанций.

Классификация водохранилищ по степени регулирования речного стока – водохранилища могут быть *многолетнего, сезонного, недельного и суточного регулирования*. Характер регулирования стока определяется назначением водохранилища и соотношением полезного объема водохранилища и величины стока воды реки.

Классификация озер по географическому положению – озера подразделяют на *интразональные*, которые находятся в той же географической (ландшафтной) зоне, что и водосбор озера, и *полизональные*, водосбор которых расположен в нескольких географических зонах. Малые озера на равнинах, как правило, интразональны, крупные озера обычно полизональны. Полизональны также и горные озера, водосбор которых расположен в нескольких высотных ландшафтных зонах.

Классификация озер по происхождению котловины – озера могут быть *тектоническими*, *вулканическими*, *метеоритными*, *ледниковыми*, *карстовыми*, *термокарстовыми*, *суффозионными*, *речными*, *морскими*, *эоловыми*, *органогенными*. Такое же название дают и озерам, находящимся в этих котловинах.

Классификация озер по размеру – озера подразделяют на *очень большие* площадью свыше 1000 км^2 , *большие* – площадью от 101 до 1000 км^2 , *средние* – площадью от 10 до 100 км^2 и *малые* – площадью менее 10 км^2 .

Классификация озер по степени постоянства – озера делят на *постоянные* и *временные* (эфемерные). К последним относятся водоемы, которые заполняются водой лишь во влажные периоды года, а в остальное время пересыхают, а также некоторые термокарстовые озера, теряющие воду в летний период.

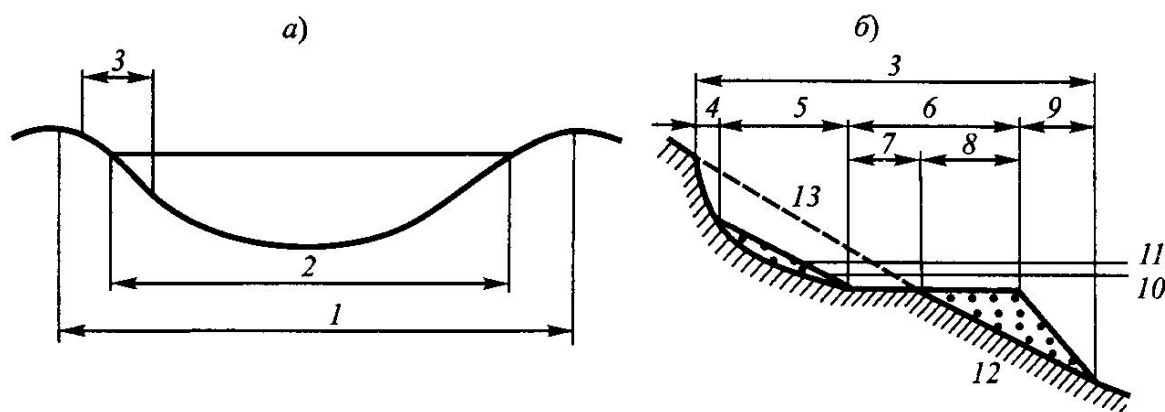
Концевое озеро – озеро, которое образовалось в бессточной сухой области, где река заканчивается в какой-либо замкнутой котловине на суше и образует озерный разлив (например, озеро Лобнор в Таримской котловине в Китае).

Коренной берег – часть водораздела, которая примыкает к речной долине, морю или озеру. Сложен коренными горными породами, часто возвышается над речной долиной, морем, озером и образует местами обрывы.

Коса – низкая и узкая намывная полоса суши на берегу озера, которая сложена песком, гравием, ракушечником и одним концом соединенная с берегом. Образуется в результате накопления наносов, перемещаемых волнами и течениями вдоль берега.

Котловина озера – естественное понижение земной поверхности (рисунок 3). В каждой котловине выделяют береговую и глубинную зоны. В первой преобладают процессы разрушения горных пород, во второй – аккумуляция продуктов разрушения.

Кочующие озера – озера, которые меняют свое местоположение из года в год. Характерны для сухих внутриматериковых областей, связаны с неравномерным распределением осадков и наносов.



1 – котловина; 2 – ложе (чаша); 3 – береговая область; 4 – береговой уступ; 5 – побережье; 6 – береговая отмель; 7, 8 – абразионная и аккумулятивная части береговой отмели; 9 – подводный откос; 10, 11 – низший и высший уровни воды; 12 – коренные породы; 13 – начальный профиль берега

Рисунок 3 – Схема озерной котловины (а) и ее береговой области (б)

Кратерное озеро – озеро, которое возникло в кратере вулкана в результате накопления атмосферных вод. Имеет небольшие размеры, обычно круглую форму, слабо расчлененную береговую линию и относительно небольшие глубины.

Крутизна волны водоема – отношение высоты волны к длине.

Куль (кёль, коль) – название озер в области распространения тюркских языков (например, Иссык-Куль, Алаколь и др.).

Л

Лавовое озеро – озеро в вулканическом кратере или углублении, заполненное огненно-жидкой, обычно базальтовой лавой; термин иногда относится и к затвердевшим лавовым озерам.

Лагуны – тип озер, отчлененные от моря наносами заливы.

Ледниковые озерные котловины – образовались в результате деятельности современных или древних ледников. Разновидности ледниковых котловин: а) *троговые* (связаны с выпахивающей работой ледника – озера Скандинавии, Карелии, Кольского полуострова); б) *каровые*, расположенные в чашеобразном углублении в верхней части гор (горные озера в Альпах, на Кавказе); в) *моренные* – сформировавшиеся среди моренных отложений (с и с-з русской равнины, Карелия, Канада).

Ленточные глины – это глины микрослоистого строения, отлагавшиеся в озерах у края отступающего ледника в последний ледниковый период.

Лиманные озера – обособленные при помощи кос прибрежные участки моря. Распространены, например, на берегах Черного и Азовского морей.

Лиманы – устьевые участки рек, отделенные от моря косами или барами.

Литораль – побережье озера и его береговая отмель; прибрежная часть водоема, которая подвергается воздействию волн. В озерах Республики Беларусь простирается до глубины 2 м, имеет наклон до 2°. Сложена песчано-галечниково-каменистыми, песчаными, песчано-глинистыми и глинистыми, песчано-заиленными и карбонатными отложениями. Обычно зарастает водной растительностью и отличается благоприятными условиями для жизнедеятельности организмов, служит местом нереста и кормления рыб.

Ложе озера – чаша озера, непосредственно занятая водой.

Луды – каменистые отмели или слабо приподнятые над водой каменистые острова со следами ледниковой обработки, обычно без растительности. Термин встречается в местностях по берегам морей, крупных озер и рек в северных и северо-западных районах Восточно-Европейской равнины.

М

Маныч – общее название рек и озер Кумо-Манычской впадины.

Мель – возвышение дна в водоеме, затрудняющее судоходство.

Метеоритные озерные котловины – образуются на месте падения метеоритов. Особенно много метеоритных кратеров в пустынных областях. На севере Африки, на территории Алжира, Марокко, Мавритании, Ливии выявлено около 30 таких кратеров. На севере п-ва Лабрадор находится самое глубокое из метеоритных озер – Чабб (390 м).

Моренные озера – озера, которые занимают котловины между моренными отложениями. Характерны для областей древнего оледенения. Моренные озера могут образовываться также в результате подпруживания рек моренными отложениями, что обычно наблюдается в горных районах.

Мыс – участок суши, который вдается в озеро. Устойчивые мысы сложены коренными породами. Мысы низких участков суши являются обычно концами аккумулятивных береговых форм.

Н

Нур (нор) – название озер в Бурятии, Иркутской и Читинской областях.

О

Объем водной массы V (км^3 или млн. м^3) – определяется как для всего водоема, так и для отдельных слоев воды. Его можно определить графически по батиграфической кривой путем планометрирования площади между кривой и осями координат и умножения ее на единицу площади в масштабе чертежа. Аналогично определяются и объемы слоев воды. Аналитическим методом последовательно определяются объемы слоев V_1, V_2, \dots, V_n между плоскостями изобат f_1, f_2, \dots, f_n , отождествляемые с правильными геометрическими телами по формуле призмы: $V = 1/2h(f_1 + f_2)$.

Озера – природные водоемы в естественных котловинах земной поверхности, заполненные водой. В котловинах озер глубины нарастают от берегов к центру, который называется центром тяжести водоема. Озера не имеют одностороннего уклона как реки, являются аккумуляторами воды, регулируют поверхностный сток, влияют на климат и почвенно-растительный покров прибрежной зоны, накапливают органические и минеральные вещества. Озера относятся к категории водоемов с замедленным водообменом, что делает уязвимыми их к загрязнению.

Озерная котловина – понижение на поверхности суши, в котором размещается озерная вода. По происхождению делятся на *тектонические, вулканические, ледниковые* и др. (см. соответствующие термины).

Озерная река – река, вытекающая из озера или протекающая через него. Характеризуется более низкими модулями максимального стока и повышенным стоком в межень, более продолжительным половодьем, чем у рек, расположенных в тех же физико-географических условиях, но не имеющих притока воды из озера.

Озерная чаша (озерное ложе) – часть озерной котловины, заполненная водой до высоты максимального поднятия уровня. В озерной чаше выделяют мелководье, или *литораль*, склон литорали – *сублитораль* и глубоководную часть – *профундаль* (рисунок 4).

Озерность – отношение площади озер к общей площади суши. Среди материков самым озерным является Северная Америка, где озера занимают 2 % территории. В Азии этот показатель составляет 1,4 %, Африке – 0,7 %, – 0,6 %, Австралии и Южной Америке – по 0,3 %. Самыми озерными странами являются Финляндия (9,4 %) и Швеция (8,6 %). В Республике Беларусь в некоторых районах (Браславский, Ушачский) озера занимают 10 % территории.

Озерные террасы – плоские (горизонтальные или слабонаклонные в сторону водоема) поверхности на берегах озер, которые сложены

обычно озерными и аллювиальными отложениями и выработаны прибоем. Могут быть надводными (образовались в период расширения водоема) или подводными (образовались в период отступления).

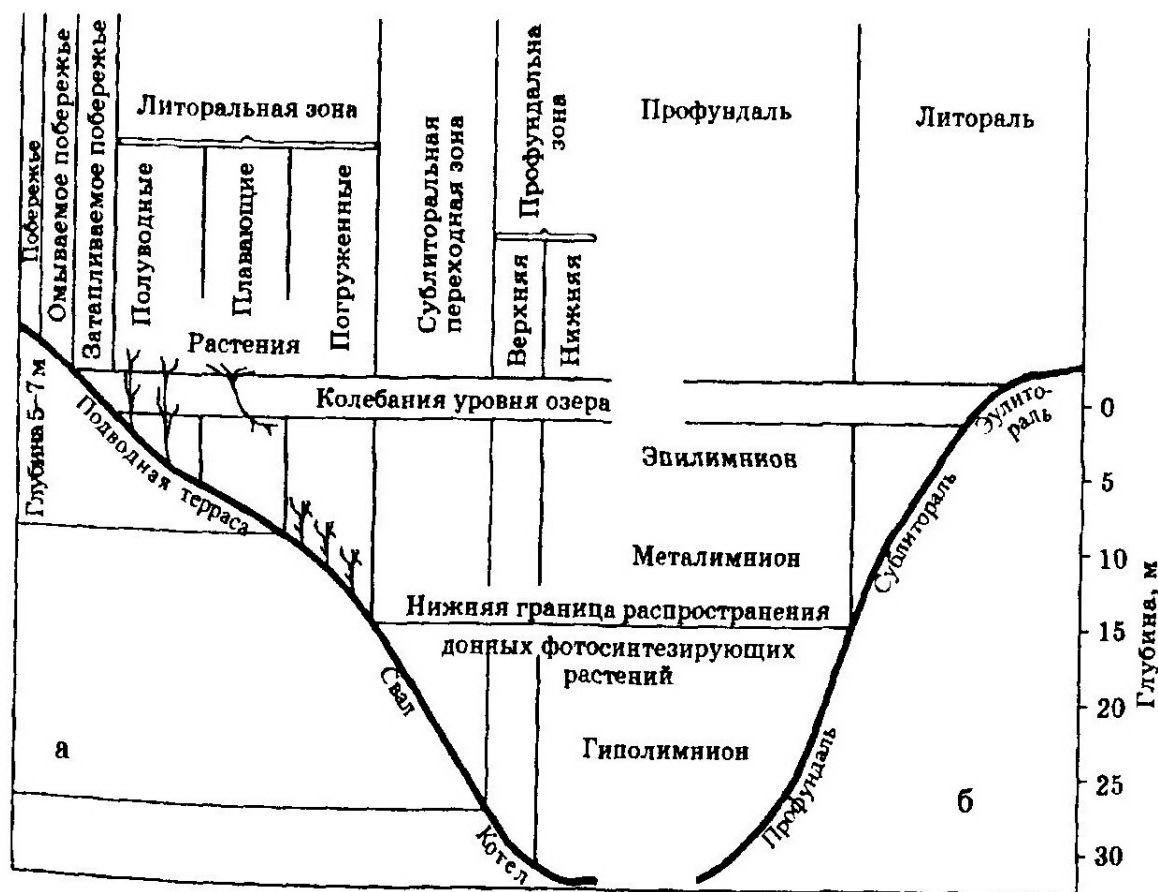


Рисунок 4 – Строение озерной чаши

Окраинные озера, предальпийские озера – конечные бассейны альпийских ледников, входящие в период четвертичного оледенения за пределы горной страны на прилегающую равнину, со стороны которой впадины озера ограничены амфитеатром моренных гряд. Расположены вдоль северных и южных подножий Альп (Женевское, Боденское и др.).

Омут – глубокая яма на дне озера.

Органогенные котловины – формируются в болотах, а возникающие при этом водоемы называют болотными озерами или озерками. К этому же типу относятся озера-лагуны среди коралловых построек.

Остаточные озера (реликтовые озера) – озера, которые образовались на местах отступивших морей (Аральское, Каспийское). Каспийское озеро, например, в недалеком геологическом прошлом по Кума-Манычской впадине соединялось с Черным морем – было настоящим морем.

Открытая водная поверхность – открытая водная поверхность при отсутствии ледяного покрова.

II

Пелагиаль – глубоководная часть озера; толща воды, как среда обитания пелагических организмов (планктон, нектон). Пелагиаль противопоставляется бентали.

Период волны водоема – промежуток времени, в течение которого частицы совершают полный оборот по всем орбитам, или промежуток времени между прохождением вершин двух соседних волн через фиксированную точку водоема.

Плотинные озера – см. *Запрудные озера*.

Площадь дна озера – отношение площади зеркала f_0 к косинусу среднего угла наклона дна ($\cos\alpha$): $f_d = f_0/\cos\alpha$.

Площадь поверхности (зеркала) f_0 – это площадь слоя воды, ограниченного береговой областью.

Пляж – пологий намывной берег водоема, сложенный обычно песком, галькой или ракушечником.

Побережье – полоса суши, прилегающая к берегу озера, водохранилища, в пределах которой распространены современные и древние формы рельефа, образовавшиеся под воздействием водных масс.

Подземные озера – озера, которые расположены в пещерах и других подземных пустотах, главным образом в карстовых областях.

Пойменное озеро, старица – озеро продолговатой извилистой формы; представляет собой рукав или протоку реки, которые отделились от основного русла.

Полыньи – участки незамерзшей воды в ледяном покрове водоема.

Прибрежное озеро – водоем с соленой или солоноватой водой, который отделен от моря низкими песчаными косами (лагуна) или образовался в результате заноса устьевой части эстуария наносами (лиман).

Провальные озера – карстовые озера, которые образуются путем просадки поверхностных горных пород в подземные пустоты, образованы выносом растворимых горных пород текущими водами. Обычно имеют небольшие размеры, но значительную глубину.

Проток – река, соединяющая два водоема.

Проточные озера – озера, у которых одна из рек, впадающих в озеро, приносит примерно столько же воды, сколько выносит река, вытекающая из озера.

Профундаль – дно озера, самая глубоководная его часть. Не подвергается воздействию волн, начинается с глубины 5–8 м, иногда

10 м, в мелководных водоемах не выделяется. Строение профундали зависит от происхождения котловины и интенсивности процессов осадконакопления. Здесь формируются органические и органоминеральные отложения (илы, сапропели), преимущественно кремнеземного типа. Растительность отсутствует, за исключением озер с очень прозрачной водой, где на глубине до 10–15 м отмечаются водные мхи (рисунок 4).

Пруд – небольшое водохранилище площадью менее 1 км².

Р

Речного происхождения озерные котловины – образуются в результате деятельности рек. Делятся на типы: а) *пойменные* (старицы); б) *дельтовые* и *придельтовые*; в) плесы пересыхающих рек; г) *завальные* – образуются в результате горных обвалов; д) *подпрудные* – возникают в результате подпруживания рек конусами выноса боковых притоков.

Речное озеро – озеро, которое образовалось в результате эрозионной или аккумулятивной деятельности реки.

С

Скорость волны водоема – скорость перемещения гребня волны в главном направлении ее распространения.

Сор – мелководные соленые озера с топким дном в Казахстане, на юге Западной Сибири.

Средняя волновая линия водоема – горизонтальная линия, пересекающая волновой профиль так, что суммарные площади выше и ниже этой линии равны (рисунок 5).

Старица – см. *Речное озеро*.

Сточные озера – озера, которые сбрасывают часть поступающего в них речного стока вниз по течению (Байкал, Ладожское, Онежское).

Сублитораль – подводный откос, склон литорали; формируется в результате резкого сокращения динамической силы прибойной волны и отложения частиц разрушения берегов под воздействием силы тяжести. Расположена на глубине от 2 до 10 м. хорошо выражена в глубоких озерах с корытообразной котловиной. На участках с абразивными берегами наклон сублиторали достигает 35–40 °, с аккумулятивными – 3–5° (рисунок 4).

Суффозионные котловины озер – возникают в результате просадок, вызванных вымыванием подземными водами из грунта мелких частиц и цементирующих веществ (юг Западной Сибири).

Т

Тектонические озерные котловины – котловины, имеющие большие глубины, обрывистые берега, крутые подводные склоны, неровное дно. Озера зачастую сильно вытянуты в длину (Байкал, Танганьика, Ньяса). Тектонические процессы проявляются не только в виде быстрых смещений или разломов участков земной коры; они могут протекать очень медленно, вызывая прогибание пластов осадочных пород. В этих понижениях – депрессиях также формируются озера. Имея большую площадь, такие озера отличаются мелководностью (таких глубины не превышают 15–20 м), и округло-овальной формой. В формировании подобных озер принимают участие ледниковые, эрозионные, эоловые процессы, скрывая их тектоническое происхождение (Аральское, Чад, Эйр, Торренс и др.).

Термокарстовые озерные котловины – образуются в районах распространения многолетнемерзлых грунтов в результате их протаивания и сопутствующей просадки грунта (небольшие озера в тундре и тайге).

Торосы – нагромождение льдин в виде валов на поверхности ледяного покрова.

У

Удельный водосбор – отношение площади водосбора к площади зеркала водоема. Чем больше площадь водосбора по сравнению с площадью зеркала, тем сильнее влияние водосбора на режим водоема.

Урез воды – линия пересечения свободной водной поверхности с поверхностью суши.

Ф

Форма водохранилища – определяется характером заполненного водой понижения. Котловинные водохранилища обычно имеют озеровидную форму, долинные – вытянутую. Многие долинные водохранилища расширяются по направлению к плотине, имеют изрезанные берега и многочисленные заливы (затопленные устья притоков). Форма водохранилища изменяется с изменением уровня воды.

Фронт волны водоема – линия вершин гребней в плане. По форме волны бывают *двухмерными* и *трехмерными*. *Двухмерные* волны имеют правильную симметричную форму, гребни их строго параллельны и высоты постоянны по длине гребней. Такие волны наблюдаются только на глубоких акваториях океанов, морей и крупнейших озер в виде зыби – волнения, продолжающегося по инерции после прекращения ветра. На внутренних водоемах передача энергии ветра водной поверхности происходит в форме неодинаковых импульсов, что наряду с изменчивостью

направления и скорости ветра создает одновременно несколько систем волн, которые, накладываясь друг на друга, образуют трехмерное волнение. При этом гребни волн не образуют правильной линии фронта, а располагаются как бы в шахматном порядке (рисунок 5).

Ц

Цокольная терраса озера – озерная терраса, в основе которой расположен цоколь из коренных пород, который перекрывается более молодыми – аллювиальными или озерными.

Ч

Чётковидные озера – череда долгих узких озер, которые вытянуты в одном направлении и соединены протоками (например, череда озер в моренной долине или между песчаными дюнами).

Ш

Ширина озера B (км) – расстояние между противоположными берегами озера, измеренное по линии, перпендикулярной оси озера в любой его части. Наибольшее значение этой величины называется максимальной шириной озера (рисунок 1).

Ширина озер средняя – это отношение площади озера к его длине.

Шор – см. *Сор*.

Э

Элементы волны водоема – в строении волны водоема выделяются: *средняя волновая линия, гребень, впадина (ложбина), фронт, главное направление распространения волны, высота волны, длина волны* (рисунок 5) (см. соответствующие разделы).

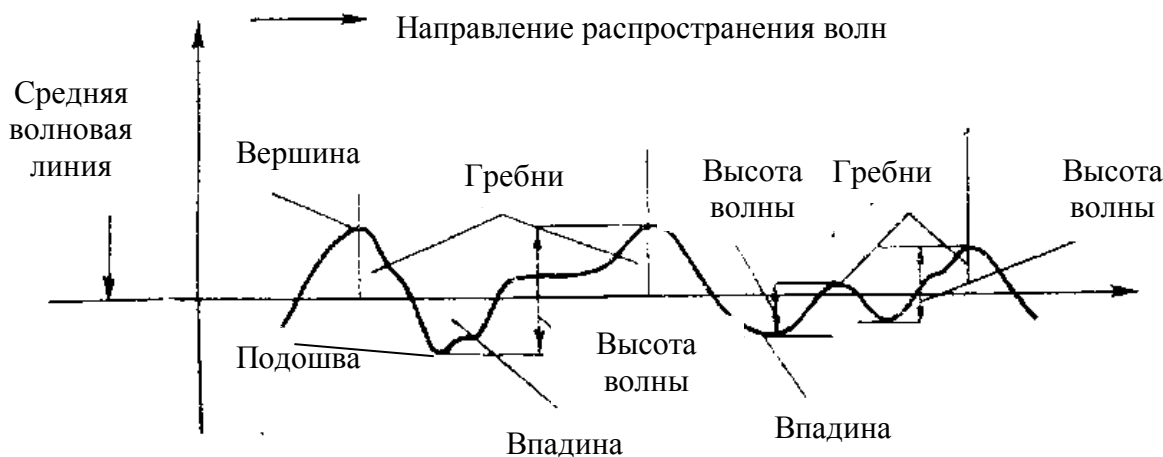


Рисунок 5 – Элементы волны водоема

Эоловые котловины – возникают в понижениях между песчаными дюнами и барханами (озера в Казахстане).

Эпилимнион – верхний слой воды в водоеме; водная толща, которая расположена выше слоя температурного скачка – металимниона. В мелких озерах может занимать всю толщу воды (рисунок 4).

Я

Яр, круча, крутояр – обрыв, крутой берег озера.

Гидрологические процессы и явления в озерах и водохранилищах

А

Абразия – разрушение берегов озер и крупных водохранилищ под воздействием волн и прибоев.

Автохтонные озерные отложения – компоненты озерных отложений, образующиеся в самом озере.

Аллохтонные озерные отложения – компоненты озерных отложений, поступающие в озеро извне.

Б

Бентос – организмы, которые живут на дне и в донных отложениях морских и материковых водоемов, главным образом на мелководье.

Береговые процессы – природные процессы, которые происходят в береговой зоне под влиянием движущейся воды (волны, приливно-отливные и другие движения уровня водного бассейна, течения).

Биомасса озера – общая масса живого вещества или видов, популяций или сообществ в целом, которая приходится на единицу поверхности или объема местообитания.

Бризы озерные – ветры возле берегов крупных озер, которые дважды меняют свое направление на протяжении года. Обусловлены разницей температур и атмосферного давления над сушей и водой днем и ночью. Днем бриз дует на более теплую сушу, а ночью – с более охлажденной суши на озеро.

В

Вековые колебания уровня воды в озере – вызываемые геологическими факторами (поднятие, опускание озерной котловины и отдельных ее частей).

Ветровые течения – являются следствием действия ветра на водную поверхность. Скорости этих течений и продолжительность их

действия зависят от скорости и продолжительности ветров, от величины, глубины и конфигурации озера. Скорость ветровых течений в озерах уступает морским и измеряется в см/с или дм/с.

Влагооборот – непрерывный замкнутый процесс перемещения воды в атмосфере, гидросфере и земной коре, который происходит под влиянием солнечной радиации и воздействии силы тяжести.

Водно-снеговой лед – малопрозрачный лед, который образуется при смерзании воды, вышедшей по трещинам кристаллического льда, и снега.

Водные массы озер – достаточно большие объемы воды, сформировавшиеся в течение длительного периода времени и характеризующиеся более или менее однородными физическими, химическими и биологическими свойствами. По генезису выделяют два типа водных масс: первичные и основные (*см. соответствующие термины*).

Водный баланс озер – равновесие между количеством воды, поступающим в озеро и количеством, удаляемым из него. Уравнение водного баланса озера можно представить в следующем виде:

$$X + Y_p + Y_{гр} + K = Z + Y_{ст} + Y_{ф} + g + \Delta U,$$

где X – атмосферные осадки; Y_p – приток речных вод; $Y_{гр}$ – приток грунтовых вод; K – конденсация водяного пара на зеркало озера; Z – испарение; $Y_{ст}$ – русловой сток; $Y_{ф}$ – фильтрация; g – безвозвратный расход воды озера на хоз. нужды; ΔU – изменение объема воды за интервал времени Δt . Для бессточных озер уравнение приобретает вид:

$$X + Y_p + Y_{гр} + K = Z + Y_{ф} + g + \Delta U.$$

Водный кристаллический лед – прозрачный лед на озере, непосредственно на поверхности воды.

Водный режим – изменение во времени объемов воды в озерах, водохранилищах и болотах.

Водный режим водоемов – изменение во времени уровней и объемов воды в водоемах.

Водопользование – использование водных ресурсов для удовлетворения питьевых, хозяйственно-бытовых, лечебных, курортных, оздоровительных и других нужд населения, а также сельскохозяйственных, промышленных, энергетических, транспортных, рыбохозяйственных и иных потребностей.

Водоросли – сборная группа низших талломных споровых хлорофилоносных, преимущественно водных растений.

Волнение – сложное, колебательное движение поверхностного слоя водоема, вызванное ветром. При стихании ветра волнение переходит в зыбь – затухающее волнение. Если на фоне старой зыби развиваются новые ветровые волны, волнение называется смешанным.

Волнение на водохранилищах – колебательное движение воды в водохранилищах. Зависит от их размера. Обычно оно слабее, чем на озерах, но сильнее, чем на реках. На больших водохранилищах высоты волн достигают 2–3 м. Важнейшие последствия ветрового волнения на водохранилищах – вертикальное перемешивание вод, особенно на мелководьях, абразия берегов, ухудшение условий жизнедеятельности макрофитов.

Волны зыби – см. *Зыбь*.

Г

Гигрофилы – наземные растения и животные, приспособленные к существованию в условиях высокой влажности. Живут и произрастают на заболоченных территориях, по берегам водоемов.

Гигрофиты – наземные растения, приспособленные к существованию в условиях избыточного увлажнения. Имеют большие листовые пластинки со слабо развитой кутикулой, слабую корневую систему.

Гидробионт – организм, обитающий в водной среде.

Гидрологическая сеть – совокупность гидрологических станций и постов, размещенных с соблюдением определенных научных принципов в пределах какой-либо территории с целью изучения гидрологического режима.

Гидрологическая станция – структурное подразделение гидрологической сети по изучению гидрологического режима водных объектов и учету количества поверхностных вод на территории ее деятельности.

Гидрологическая структура водоема – закономерное пространственное сочетание водных масс.

Гидрологические карты – характеризуют особенности режима, распределение по территории, состав, свойства и запасы поверхностных вод суши, их экологическое состояние. К гидрологическим картам относятся: гидрографические (общие, речной сети, озер, водосборных бассейнов); гидрологической изученности; водного режима (модуля и слоя стока, водоносности и др.); ледового режима; отдельных гидрологических явлений (половодья, межени, наводнений); физико-химических характеристик вод (твердого стока, химического состава, температуры и др.); районирования водного баланса водных ресурсов.

Гидрологические наблюдения – наблюдения за элементами гидрологического режима водных объектов. Проводятся инструментально и визуально на гидрологических постах и станциях, на акваториях водоемов, руководствуясь техническими кодексами установившейся

практики, инструкциями и методическими указаниями. На озерах и водохранилищах проводятся в прибрежной зоне и на акватории. В прибрежной зоне наблюдают за уровнем воды, температурой воды у берега, ледовыми явлениями, толщиной льда, высотой и плотностью снега на льду (не менее 2 раза в сутки), на акватории озера (водохранилища) – за температурой и влажностью воздуха, направлением и скоростью ветра, температурой воды в поверхностном слое и на глубинах, прозрачностью и цветом воды.

Гидрологический пост – пункт на водном объекте, оборудованный устройствами и приборами для производства систематических гидрометеорологических наблюдений и сбора информации по определенной программе и методике.

Гидрологический режим – закономерные изменения состояния водного объекта во времени, обусловленные физико-географическими свойствами бассейна, главным образом климатическими условиями.

Гидрологический фронт – относительно узкая полоса с наибольшими горизонтальными градиентами основных определяющих характеристик вод (минерализация, температура и др.), образуется в зоне смешения двух водных масс (первичной и основной).

Гидрологическое прогнозирование – специальное научное исследование, предметом которого являются перспективы развития гидрологических явлений на территории речных или озерных водосборов.

Гидрология – наука, изучающая водные объекты и происходящие в них явления и процессы, их взаимодействие с окружающей средой.

Гидрофит – растение, обитатель водной среды.

Гиполимнион – см. *Глубинная водная масса* (рисунок 4).

Гипотермические озера – крупные глубокие водоемы, из которых наиболее типично Ладожское озеро. Весеннее нагревание и осеннее охлаждение в них длительны. Летом хорошо выражены эпи-мета-и гиполимнион; последний занимает преобладающую часть объема озера. Охлаждение происходит в течение всего зимнего периода, прогрева от дна нет.

Глубинная водная масса – мощный и относительно однородный слой более холодной воды (гиполимнион).

Годовые колебания уровня воды в озере – изменение уровня воды в водоеме в течение года. Амплитуда годовых колебаний уровня воды в разных озерах различна и зависит от ряда факторов: климатических условий, характера питания, размера площади водосбора, размера озера, геологических условий озерного ложа и др. Абсолютные значения амплитуды колебания уровней естественных озер от десятков сантиметров до 2–4 и более метров.

Голомиктические озера – озера с полной циркуляцией один или несколько раз в году (классификация озер Хатчисона и Лефлёра). Делятся на *димиктические* и *мономиктические*.

Гомотермия – одинаковая температура и соответствующая ей плотность по всей толще воды водоема.

Д

Димиктические озера – озера, в которых выделяются два периода циркуляции вод в году (классификация озер Хатчисона и Лефлёра).

Дистрофные озера – озера, бедные питательными веществами, встречаются в сильно заболоченных районах; вода отличается малой прозрачностью, желтым или бурым (от большого содержания гуминовых веществ) цветом воды. Минерализация воды мала, содержание кислорода пониженное из-за расхода его на окисление органических веществ.

Донный лед – лед, который откладывается на дне водных объектов (озер, водохранилищ) на опущенных в воду предметах и в неглубоких местах. Имеет рыхлую пористую структуру.

Е

Евтрофикация – процесс обогащения водоемов полезными веществами, главным образом биогенными элементами, которые используются водными растениями.

Евтрофные озера – озера с большим содержанием питательных веществ, обычно отличаются небольшой глубиной (слой ниже температурного скачка очень невелик), они хорошо благодаря этому прогреваются, прозрачность воды в них невелика, цвет воды – от зеленого до бурого, дно устлано органическим илом. Содержание кислорода резко падает ко дну, где он часто исчезает.

З

Забереги – осенние ледовые явления, начинаются в наиболее быстро охлаждающихся прибрежных районах озера. Возникают на отмелях у берегов. На крупных озерах эти ледяные образования называют *припаям*. Образованию заберегов препятствует волнение.

Заболачивание водоемов – зарастание водоемов болотной растительностью.

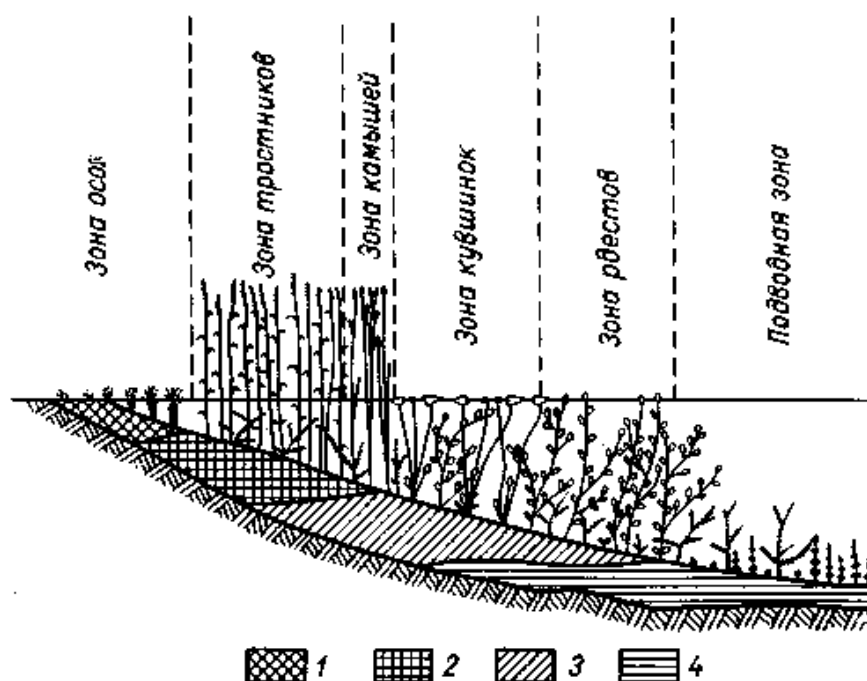
Заиление водохранилищ – процесс заполнения водохранилищ взвешенными или влекомыми наносами, которые поступают с поверхностным стоком, а также в результате разрушения берегов. Отложения остатков растений и организмов в процессе заиления имеют

меньшее значение, особенно в самом начале эксплуатации водохранилища. На скорость заиления влияет режим эксплуатации водохранилища и природные особенности водосбора (уклоны рельефа, характер грунтов, распаханность, растительный покров), склонность берегов к разрушению.

Закраина – полоса открытой воды между ледяным покровом и берегом. Образуется на озерах при отрыве припая от берега под воздействием ветра или течения, а также в результате сплошного таяния снега.

Замор – массовая гибель рыб и других водных животных в водоемах. Происходит из-за нехватки кислорода в воде под сплошным ледяным покровом в слабо- или непроточных водоемах, при интенсивном загрязнении и др.

Заращение водоемов – развитие и отмирание в водоемах водной растительности. Один из факторов *заболачивания водоемов*. Ускоряется поле отложения на дне водоемов глины, песка и др. наносов, оседания остатков, главным образом микроскопических водных (планктон) и донных (бентос) животных и растений, образующих *сапронели* (рисунок 6).

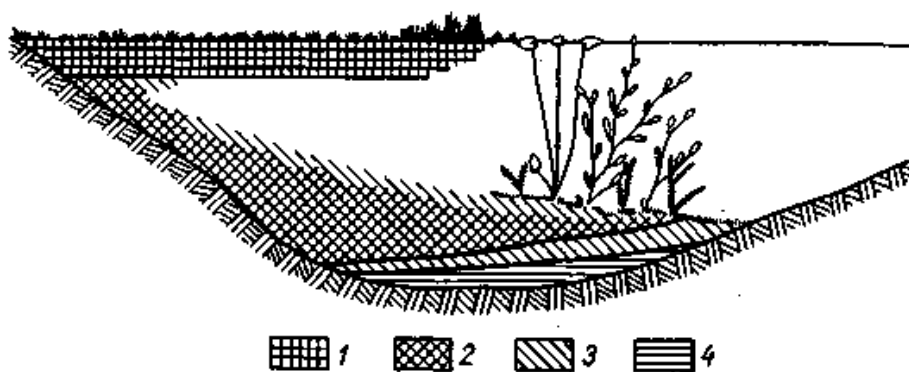


1 – осоковый торф; 2 – тростниковый и камышовый торф;
3 – сапронелевый торф; 4 – сапронелит

Рисунок 6 – Схема зарастания мелководных озер

Интенсивность и характер зарастания водоемов зависят от морфологии котловин водоемов, состава донных отложений, содержания

в воде биогенных элементов, прибойного действия волн, суточных и сезонных колебаний уровня воды, степени загрязнения воды промышленными стоками, удобрениями и др. В глубоких водоемах растительность распространяется в прибрежной мелководной зоне (литорали), в неглубоких – по всей акватории. Иногда на мелеющих озерах можно наблюдать *сплавины* (рисунок 7). Сначала эти сплавины образуют небольшие площади, затем по мере дальнейшего обмеления озера они разрастаются, соединяются с другими и покрывают озеро сплошным покровом болотной растительности из травяного и мохового ярусов. Эти образования известны под названием *зыбуна*.



1 – торф сплавин; 2 – мутта, или пелоген;
3 – сапропелевый торф; 4 – сапропелит

Рисунок 7 – Схема зарастания глубокого озера путем образования сплавин

Зона смешения – формируется в результате взаимодействия первичной (речной) и основной (озерной) водных масс, где одна водная масса трансформируется в другую.

Зообентос – совокупность животных, которые населяют дно водоема.

Зоопланктон – совокупность мелких животных, которые населяют всю толщу воды морских и пресных водоемов, не способных сопротивляться переносу течениями. Зоопланктон – составная часть планктона.

Зыбун – один из этапов зарастания водоемов с поверхности (заболачивание путем нарастания).

Зыбь – волны на поверхности водоемов, которые образуются из ветровых волн после прекращения деятельности ветра или в результате выхода ветровых волн с районов их возникновения в область, где ветра нет. Зыбь при безветрии называется мертвой зыбью (волны имеют правильную форму и малую крутизну).

И

Изогалины – линии на географических картах, соединяющие точки с одинаковой соленостью.

Изоксигены – линии на географических картах, соединяющие точки с одинаковым содержанием кислорода в воде.

К

Классификация озер по минерализации – выделяют три группы озер: пресные (соленость менее 1 ‰); солоноватые (1–25 ‰); соленые (> 25 ‰). Озера последней группы называют соляными или минеральными. Озера с очень большим содержанием солей называют рапными. Минерализация воды в озерах увеличивается от менее засушливых районов к более засушливым. В этом же направлении происходит трансформация основного химического состава вод: воды из гидрокарбонатного класса переходят в сульфатный и хлоридный, из кальциевой группы в магниевую и натриевую.

Классификация озер по характеру водообмена – озера подразделяют на *сточные* и *бессточные*. Первые из них сбрасывают часть поступающего в них речного стока вниз по течению (примером могут служить такие озера, как Байкал, Онежское, Ладожское и многие другие). Частным случаем сточных озер являются *проточные* озера, через которые осуществляется транзитный сток реки; к таким водоемам относятся озера Чудское с Псковским (р. Великая), Сарезское (р. Мургаб), Боденское (р. Рейн), Женевское (р. Рона). Бессточными считают озера, которые, получая сток извне, расходуют его лишь на испарение, инфильтрацию или искусственный водозабор, не отдавая ничего в естественный или искусственный водоток. Иначе говоря, из таких водоемов поверхностный сток отсутствует (примерами могут служить Каспийское и Аральское моря, озера Иссык-Куль, Балхаш, Чад и др.).

Классификация озер по характеру ледового режима – озера по характеру ледового режима в зависимости от климатических условий подразделяются на четыре группы: не имеющие ледовых явлений; с неустойчивым ледоставом; с устойчивым ледоставом зимой; с ледоставом в течение всего года. У озер третьей группы, так же как и у аналогичных рек, выделяют три характерных периода ледового режима: замерзания (осенних ледовых явлений), ледостава, вскрытия (весенних ледовых явлений).

Колебания уровня воды в водохранилищах – следствие искусственно регулируемого процесса наполнения и сработки водохранилища. В период наполнения, обычно во время половодья и паводков

на реке, уровень воды в водохранилище может подняться на значительную величину (иногда от уровня мертвого объема до нормального подпорного уровня). На такую же величину уровень снижается в период сработки водохранилища. В равнинных водохранилищах величина сезонных колебаний уровня составляет обычно 5–7 м, на горных 50–80 м, т. е. она значительно больше, чем на озерах. Велика на водохранилищах и интенсивность сезонных повышений и понижений уровня воды. Существенно меньшие по величине колебания уровня сопутствуют недельному и суточному режиму наполнения и сработки водохранилищ.

Колеманит – минерал в бессточных озерах, руда бора.

Кратковременные колебания уровней воды в озере – являются следствием волнения, ветровых нагонов и сгонов и сейш. На малых озерах сгонно-нагонные колебания уровней относительно невелики и измеряются в сантиметрах. На больших озерах – Каспий, Эри, где разгон ветра больше, сгонно-нагонные колебания уровней достигают нескольких десятков сантиметров, а иногда 1–2 м. Существует отчетливая зависимость сгонно-нагонных колебаний от направления и скорости ветра.

Л

Ледовые явления – составляющие ледового режима и фазы возникновения и исчезновения различных видов льда на реках и водоемах.

Ледовый режим – особенности изменения во времени процессов возникновения, развития и разрушения ледяных образований на водных объектах. Характеризуется тремя основными периодами: замерзание, ледостав, вскрытие.

Ледостав – период, на протяжении которого устанавливается и наблюдается неподвижный ледяной покров на водоеме.

Ледоход – движение льдин и ледяных полей на водоемах под воздействием ветра, течения, температуры воды и воздуха.

Ледяное сало – густой слой мелких ледяных игл на поверхности воды, которые при смерзании принимают вид застывшего сала с серовато-стальным или свинцовым налетом; бывает в виде пятен или сплошного слоя. Это вид льда, по которому отмечается начало льдообразования он удерживается недолго и переходит в шугу, а при волнении сбивается в ледяную кашу.

Лимнология, озероведение – раздел гидрологии суши, который изучает озера, водохранилища, пруды и весь комплекс протекающих в них физических, химических и биологических процессов.

Лимнофилы – животные материковых водоемов, главным образом озер и прудов.

Лимноэкология – часть гидроэкологии, изучающая структуру и функционирование экологических систем поверхностных пресных вод суши (озер, водохранилищ, рек).

М

Макрофиты – растения, приспособленные к жизни в воде.

Мезотермия – максимум температуры воды на некоторой глубине водоема. Наблюдается летом в утренние часы при штилевой погоде.

Мезотрофные озера – озера с умеренным количеством питательных веществ для водных организмов. Занимают промежуточное положение между евтрофными и олиготрофными озерами. Характеризуются высоким содержанием кислорода, средней минерализацией, высокой прозрачностью воды.

Меромиктические озера – озера, в которых из-за большой разности плотности воды по вертикали, связанной с различиями минерализации, циркуляция охватывает только верхний слой воды (классификация озер Хатчисона и Лефлёра).

Металимнион – см. *Промежуточная водная масса, Придонная водная масса* (рисунок 4).

Метатермические озера – озера со средними глубинами 6–10 м, в которых летом существуют все вертикальные термические зоны, но металимнион к началу осеннего охлаждения опускается в придонные слои. Осеннее охлаждение происходит преимущественно при гомотермии. Зимой нагрев от дна не так интенсивен, как в эпитермических озерах, и весеннее нагревание идет в основном после вскрытия.

Минеральные озера – см. *Соленые озера*.

Мономиктические озера – озера с одним периодом циркуляции в году (классификация озер Хатчисона и Лефлёра).

Н

Наледь озерная – ледяное тело, которое образовалось при замерзании озерных вод, которые вылились на дневную поверхность.

Наполнение водохранилища – период, в течение которого водохранилище наполняется водой до необходимого уровня (оптимального).

Нейстон – совокупность организмов, которые живут в поверхностном тонком (до 5 см) слое воды какого-нибудь водоема.

Нектон – совокупность водных животных, которые способны активно самостоятельно передвигаться на значительные расстояния в толще воды.

О

Обратная температурная (термическая) стратификация – повышение температуры в водоемах с глубиной (в границах от 0 до 4 °С). Наблюдается обычно зимой в водоемах умеренных широт, а также поздней осенью и ранней весной. Для водоемов полярных широт характерна на протяжении всего года.

Озерные отложения – донные отложения в озерах, формируются в результате поступления в озеро речных и эоловых наносов и продуктов абразии, накопления продуктов химических реакций, отложения остатков отмирающих живых организмов. В минералогическом составе наносов, поступающих в озеро, преобладают минералы легкой фракции: кварц, полевые шпаты, минералы глин. Минералы тяжелой фракции – слюды, роговые обманки, встречаются в небольших количествах (5–7 % наносов). Отложения, возникающие вследствие химических реакций, состоят в основном из известковых образований. Минеральные отложения из остатков отмирающих живых организмов составляют створки диатомовых водорослей, части скелета насекомых, раковины моллюсков, кости рыб.

Озероведение – наука географического цикла о континентальных водоемах (озера, водохранилища, пруды) замедленного водообмена. Изучает комплекс внутриводоемных (лимнологических) процессов включая физические (гидрологические), биологические, химические и метеорологические.

Олиготрофные озера – озера с малым количеством питательных веществ, характеризуются обычно большими или средними глубинами, значительной массой воды ниже слоя температурного скачка, большой прозрачностью, цветом воды от синего до зеленого, постепенным падением содержания кислорода ко дну, вблизи которого вода всегда содержит значительное количество O_2 (не менее 60–70 % содержания его на поверхности).

Основные водные массы озера – формируются в самих водоемах; их характеристики отражают особенности гидрологического, гидрохимического и гидробиологического режимов водоемов. Часть свойств основные водные массы наследуют от первичных водных масс, часть приобретают в результате внутриводоемных процессов, а также под влиянием обмена веществом и энергией между водоемом, атмосферой и грунтами дна. Основные водные массы хотя и изменяют свои свойства в течение года, но в целом остаются более инертными, чем первичные водные массы. В пределах основной водной массы водоема выделяют ее модификации: поверхностную, промежуточную, глубинную, придонную водные массы (*см. соответствующие термины*).

II

Пелагические организмы – растения и животные, которые населяют пелагиаль. Делятся на пассивно плавающих на поверхности воды (плейстон) либо в ее толще (планктон) и на активно плавающих (нектон).

Пелоген – верхние слои сапропелей.

Первичные водные массы озер – формируются на их водосборах и поступают в водоемы в виде речного стока. Свойства этих водных масс зависят от природных особенностей водосборов и изменяются по сезонам в зависимости от фаз гидрологического режима. Основная особенность первичных водных масс фазы половодья – малая минерализация, повышенная мутность воды, достаточно высокое содержание растворенного кислорода. Температура первичной водной массы в период нагревания обычно выше, чем в водоеме, и ниже в период охлаждения.

Период весеннего нагревания озера – начинается перед вскрытием озера при увеличении количества поступающей солнечной радиации. В начальный период фазы, как и зимой, наблюдается обратная стратификация. Температура от поверхности ко дну повышается. Когда температура поверхностного слоя станет выше температуры нижерасположенных слоев вертикальная плотностная устойчивость нарушается. Более плотная вода с температурой близкой к 4°С начинает опускаться, а менее теплая и менее плотная – подниматься к поверхности. Интенсивное вертикальное конвективное перемешивание приводит к выравниванию температуры по вертикали – наступает весенняя гомотермия.

Период зимнего охлаждения в озере – начинается с момента установления обратной температурной стратификации. Вода в глубоководной части озера не достигает 0°С и не замерзает.

Период летнего нагревания в озере – устанавливается прямая температурная стратификация (температура с глубиной падает). По мере нагревания озера в условиях прямой стратификации разность температур и плотности воды между поверхностными и глубинными слоями увеличивается.

Период осеннего охлаждения в озере – начинается с устойчивого преобладания в течение суток теплоотдачи водной поверхностью над поступлением тепла к ней. Первоначально охлаждение происходит в условиях прямой стратификации, затем усиливается перемешивание и устанавливается осенняя гомотермия.

Питание озер – поступление воды в озера путем поверхностного и подземного стока.

Планктон – совокупность растений (фитопланктон) и животных (зоопланктон), которые заселяют толщу воды водоемов и не способны сопротивляться переносу течениями.

Плотностные течения – возникают в больших озерах с четко выраженной горизонтальной температурной неоднородностью. Возникают горизонтальные градиенты плотности, являющиеся причиной перемещения воды. Плотностная и вертикальная циркуляция, обусловленная различием плотности по глубине свойственна всем озерам. С глубиной скорость течений уменьшается и на определенной глубине они меняют свое направление на противоположное, образуя компенсационные течения.

Поверхностная водная масса – это верхний наиболее нагретый слой воды (эпилимнион).

Пресные озера – озера, которые имеют пресную воду, это значит с малой минерализацией (до 1 г/л). Обычно это проточные и сточные озера, водная масса которых непрерывно обновляется. Самые большие пресные озера в мире – Верхнее в Северной Америке и Виктория в Африке. В Беларуси все озера являются пресными.

Прибой – деформация озерной волны непосредственно возле берега.

Придонная водная масса – промежуточная водная масса соответствует слою скачка температуры (металимнион), это узкий слой воды у дна, отличающийся повышенной минерализацией и специфическими водными организмами.

Припай – см. *Забереги*.

Промежуточная водная масса – соответствует слою скачка температуры (металимнион).

Прямая температурная (термическая) стратификация – понижение температуры воды от поверхности ко дну водоема. Типично выражена летом в умеренном поясе и на протяжении всего года в тропических широтах.

Р

Рассол (рапа) – вода минеральных (соляных) озер, которая содержит соли в состоянии, близком к насыщению.

Ропак – отдельная льдина на замерзшем водоеме, которая стоит вертикально среди относительно ровной поверхности льда либо резко выступает среди торосов.

Рябь – начальная форма развития волнения под действием ветра; гладкая поверхность водоема становится шероховатой и покрывается как бы шелухой.

С

Самосадочное озеро – соляное озеро, в котором содержание солей достигло состояния насыщения. Самосадочные озера в зависимости от химического состава солей подразделяются на карбонатные, сульфатные, хлоридные.

Сапропели – илистые отложения пресных водоемов, которые содержат более 15 % органического вещества. Образуются в основном из остатков отмирающих живых организмов, органоминеральных компонентов с зоны водосбора.

Сапропелит – нижние слои сапропелей.

Сгонно-нагонные явления – перемещение под воздействием ветра водных масс с одной части водоема в другую и соответственно понижение уровня воды (сгон) в подветренной части и повышение (нагон) – в наветренной. Особенно сильные сгоны и нагоны отмечаются у берегов. Разница уровней может достигать нескольких метров. Нередко вызывают катастрофические наводнения.

Седиментогенез – стадия образования и выпадения осадка от первого момента его пребывания на дне водоема до наступления диагенеза.

Сезонные колебания уровня воды в озере – колебания, происходящие в течение года, обуславливаются различными в разные месяцы, но более или менее правильно ежегодно повторяющимися, соотношениями между приходной и расходной частями водного баланса.

Сейши – длинные волны, передвигающиеся с акваторий с большим атмосферным давлением к акваториям с меньшим атмосферным давлением. Амплитуда сейш невелика и в большинстве случаев не превышает 20–30 см.

Склянка – один из видов молодого льда; образуется при штиле, отсутствии волнения и течения путем быстрого смерзания ледяного сала преимущественно в закрытых бухтах. Толщина до 5 см.

Снеговой лед – формируется при подтаивании и последующем смерзании лежащего на льду снега.

Солоноватые озера – озера, вода которых имеет минерализацию от 1 до 24,7 г/л (по другой классификации от 1 до 35 ‰).

Соленые озера – озера, вода которых содержит большое количество солей. При высоких концентрациях солей они выпадают в осадок. Такие озера называются самосадочными, а воды в них – рапой. По химическому составу бывают карбонатными (содовыми), сульфатными (горько-солеными) и хлоридными (солеными). Соленые озера наиболее распространены в засушливых районах; занимают бессточные котловины либо образуются на морских побережьях (в отделенных от моря заливах и лиманах). В озерах добывают

пищевую соль, соду, соединения брома, йода, бора и других химических элементов; некоторые их донные отложения используются в лечебных целях.

Сплавина, зыбун – слой из водных и болотных растений, который образовался на поверхности прудов, озёр и водохранилищ при отсутствии течений и волнений. Нарастает обычно от берегов, иногда покрывает весь водоем (рисунок 7).

Стоковые течения – возникают под влиянием притока речных вод в озеро или оттока озерных вод в реку, вытекающую из озера. Эти течения связаны с поступлением или удалением дополнительного объема воды в озеро и уклона водной поверхности в водоеме.

Т

Термическая классификация озёр А. И. Тихомирова (1970) – классификация пресных озёр умеренной климатической зоны. В основу положены особенности годового цикла термического режима и в первую очередь летнего периода, для которого характерно формирование термических зон: эпилимниона, металимниона и гиполимниона. Озера делятся на три класса: *эпитермические, гипотермические и метатермические* (см. соответствующие термины).

Термическая классификация озёр Ф. А. Фореля – согласно этой классификации озера делятся на следующие типы: 1) полярные с температурой в течение всего года ниже 4 °С, безледоставный период короток; 2) субполярные, температура поверхности бывает выше 4 °С только летом в течение короткого периода; 3) умеренные, температура поверхности выше 4 °С летом и ниже 4 °С зимой, значительны сезонные колебания; 4) субтропические, температура поверхности всегда выше 4 °С, колебания температуры в течение года невелики; 5) тропические озера, температура поверхности воды составляет 20–30 °С, годовые колебания незначительны.

Термическая классификация озёр мира Хатчисона и Лефлёра (1956) – в основу выделения типов озёр положены особенности циркуляции, связанной с термикой. Для большинства озёр мира характерна регулярная циркуляция, повторяющаяся один или несколько раз в году, которая в зависимости от различий плотности воды по вертикали может захватывать либо всю водную толщу, либо часть ее. Среди таких озёр выделяются два основных типа: *голомиктические* и *меромиктические*. *Голомиктические* в свою очередь подразделяются на *димиктические* и *мономиктические* (см. соответствующие термины).

Термическая стратификация – изменение температуры водоема от поверхности ко дну. Бывает прямой и обратной.

Термический режим водоемов – периодические закономерные изменения температуры воды и теплозапасов в водоемах.

Термический режим водохранилищ – отличается от термического режима рек неоднородностью распределения температуры воды по длине, ширине и глубине. Термический режим крупных и глубоких водохранилищ сходен с аналогичным режимом озер.

Тепловой бюджет озера – изменение количества тепла в водоеме за некоторый промежуток времени. Обычно определяется годовой, сезонный или месячный тепловой бюджет водоемов.

Течения в водохранилищах – движение воды в водохранилищах, имеют много общего с течениями в озерах, но отличаются более сложной пространственной структурой и нестационарным характером. Наиболее сильные течения наблюдаются иногда в затопленных речных руслах, в заливах встречаются застойные зоны. В водохранилищах с большой площадью поверхности, как и в озерах, наблюдаются сильные ветровые течения, во многих водохранилищах – плотностные течения.

У

Уровенный режим озер – колебание уровня воды в водоеме. Определяется комплексом следующих природных условий: а) соотношением между приходной (осадки на зеркало озера, поверхностный приток, подземный приток) и расходной частью водного баланса озера (испарение, поверхностный и подземный сток из озера); б) морфометрическими характеристиками озерной чаши и озерной котловины (соотношение между высотой стояния воды в озере и площадью его водного зеркала); в) размерами озера, его формой, характером берегов, характером ветровой деятельности, определяющим размеры волн, сгонов и нагонов уровня. Колебания уровня озера могут быть сведены к следующим трем основным видам: *сезонные, годовые, кратковременные (см. соответствующие термины)*.

Ф

Фитобентос – совокупность растительных организмов, которые произрастают на дне водоемов.

Фитопланктон – совокупность свободноплавающих растительных организмов, которые населяют толщу воды (преимущественно водоросли).

Флокуляция – объединение коллоидных частиц в рыхлые хлопьевидные агрегаты. Происходит, например, в водоемах под действием продуктов жизнедеятельности организмов.

Х

Химический состав озер – в воде озер тундры преобладают ионы HCO_3^- и Si^+ ; в озерах лесной зоны – HCO_3^- и Ca^{2+} ; в озерах степной зоны – SO_4^{2-} , HCO_3^- , Na^+ и K^+ ; в озерах пустыни – Cl^- и Na^+ .

Ш

Шуга – лед, который образуется из внутриводного льда, всплывшего на поверхность, а также из снежуры, ледяного сала, обломков береговых льдов. Возникает при открытой поверхности водоемов, быстром течении или волнении перед началом ледостава.

Э

Экология водная (гидроэкология, экология гидросферы) – раздел экологии, изучающий водные экосистемы, их структуру и закономерности функционирования, включая взаимодействие между водной средой и обитающими в ней организмами.

Эпилимнион – см. *Поверхностная водная масса* (рисунок 4).

Эпитермические озера – неглубокие (4–6 м) озера, вода в которых в течение всего безледного периода находится в состоянии гометермии или слабовыраженной прямой стратификации, т. е. представляет собой сплошной эпилимнион. Летом донные отложения аккумулируют большое количество тепла, за счет которого обеспечивается зимний подледный прогрев воды.

Приложение А

(обязательное)

Основная номенклатура

Озера мира

Альберт, Аральское, Атабаска, Баскунчак, Байкал, Большое Соленое, Большое Медвежье, Большое Невольничье, Балатон, Ван, Верхнее, Венерн, Веттерн, Виннипег, Виктория, Гурон, Зайсан, Иссык-Куль, Каспийское, Кукунор, Киву, Мичиган, Ладожское, Лобнор, Мверу, Мертвое озеро, Маракайбо, Никарагуа, Ньяса, Онежское, Онтарио, Поопо, Рудольф, Севан, Таймыр, Телецкое, Титикака, Тана, Туз, Танганьика, Ханка, Чад, Чудское, Эльтон, Эри, Эйр.

Крупнейшие водохранилища мира

Европа

Р. Волга: Волгоградское, Горьковское, Куйбышевское, Рыбинское, Саратовское, Чебоксарское.

Р. Кама: Воткинское, Камское.

Р. Днепр: Каховское.

Р. Дон: Цимлянское.

Азия

Р. Ангара: Братское, Иркутское, Усть-Илимское.

Р. Вахи: Нурекское.

Р. Енисей: Красноярское.

Р. Зея: Зейское.

Р. Иртыш: Бухтарминское.

Африка

Р. Вольта: Вольта.

Р. Замбези: Кариба, Кабора Басса.

Р. Нил: Насер.

Северная Америка

Р. Колорадо: Лойк-Мид.

Р. Маникуаган: Даниэль-Джонсон.

Р. Пио-Ривер: Гордон Хрум, Уивер Грюю.

Р. Юкон: Канути.

Южная Америка

Р. Гури: Эль-Мантеко.

Р. Лимай-Рио-Негро: Эль-Чокси.

Р. Неукен: Серрос-Колрадос.

Р. Парана: Илия Солтейри.

Р. Рио-Гранди: Фурнас.

Австралия

Р. Орд: Орд.

Озера Республики Беларусь

Бассейн р. Западная Двина: Браславская группа озер (Дривяты, Снуды, Струсто), Вымно, Долгое (бассейн р. Шоша), Дрисвяты, Дрисса, Езерище, Жеринское, Лисно, Лосвидо, Нещердо, Нобисто, Обстерно, Освейское, Ричи, Сарро, Тиосто, Укля, Ушачская группа озер (Березовское, Гомель, Кривое, Отолово, Паульское, Полуозерье, Черствятское, Яново).

Бассейн р. Неман: Белое, Бобровичское, Выгонощанское (на водоразделе бассейнов рек Неман и Припять), Свитязь.

Бассейн р. Вилия: Большие и Малые Швакшты, Нарочанская группа озер (Баторино, Мястро, Нарочь), Сорочанская группа озер (Белое, Гульбе-за, Каймин и др.), Свирь.

Бассейн р. Западный Буг: Олтушское, Ореховское.

Бассейн р. Днепр: Межужол, Медзозол, Палик.

Бассейн р. Припять: Белое, Споровское, Червоное, Черное.

Водохранилища Республики Беларусь

Бассейн р. Западная Двина: Лепельской ГЭС, Лукомской ГЭС, Селявской ГЭС.

Бассейн р. Неман: Зельвенское; бассейн р. Вилия: Вилейское.

Бассейн р. Западный Буг: Луковское.

Бассейн р. Днепр: Днепро-Брагинское, Заславское, Осиповичское, Светлогорское, Чигиринское.

Бассейн р. Припять: Велута, Краснослободское, Локтыши, Любанское, Погостское, Селец, Солигорское.

Приложение Б (обязательное)

Озера мира

Таблица Б1 – Крупнейшие озера мира [13]

Часть света	Название	Площадь, км ²	Наибольшая глубина, м	Объем, км ³
Европа	Каспийское море	392 600	1 025	78 650
	Ладожское	17 700	230	908
	Онежское	9 630	127	295
Азия	Байкал	31 400	1 636	23 000
	Балхаш	18 200	26	112
	Аральское море	18 000	47	128
Африка	Виктория	69 000	92	2 700
	Танганьика	32 893	1 435	18 900
	Ньяса	30 900	706	7 725
Северная Америка	Верхнее	82 680	406	11 600
	Гурон	59 800	229	3 580
	Мичиган	58 100	281	4 680
Южная Америка	Маракайбо	13 300	35	—
	Титикака	8 110	230	710
Австралия	Эйр	9 690	27,7	30,1

Таблица Б2 – Самые глубокие озера мира

Название	Местоположение	Наибольшая глубина, м
Байкал	Азия	1 636
Танганьика	Африка	1 435
Каспийское море	Евразия	1 025
Озеро Восток	Антарктида	900
Ньяса	Африка	706
Иссык-Куль	Азия	702
Большое Невольничье озеро	Северная Америка	614
Кратерное озеро	Северная Америка	592
Матано	Азия (Индонезия)	590
Хорниндальсватнет	Европа (Норвегия)	514

Приложение В (обязательное)

Водохранилища мира

Таблица В1 – Характеристика крупнейших водохранилищ мира [1]

По площади зеркала		
Название	Площадь зеркала, км ²	Местоположение
Вольта	8 482	Африка, Гана
Смоллвуд	6 527	Северная Америка, Канада
Куйбышевское	6 450	Евразия, Россия
Кариба	5 580	Африка, Зимбабве, Замбия
Бухтарминское	5 490	Евразия, Казахстан
Братское	5 426	Евразия, Россия
Насер	5 248	Африка, Египет, Судан
Рыбинское	4 580	Евразия, Россия
По полному объему накапливаемой воды		
Название	Объем воды, км ³	Местоположение
Кариба	180,0	Африка, Зимбабве, Замбия
Братское	169,3	Евразия, Россия
Насер	160,0	Африка, Египет, Судан
Вольта	148,0	Африка, Гана
Маникуаган	141,2	Северная Америка, Канада
Гури	138,0	Южная Америка, Венесуэла
Тартар	85,0	Евразия, Ирак
Красноярское	73,3	Евразия, Россия
Гордон Хрум	70,1	Северная Америка, Канада

Таблица В2 – Распределение крупнейших водохранилищ по регионам мира [10]

Регион мира	Количество крупных водохранилищ	Полный объем, км ³
Европа	603	657
Азия	937	1 985
Африка	185	1 016
Северная Америка	931	1 682
Центральная и Южная Америка	280	895
Австралия и Океания	90	95
Весь мир	3 026	6 330

Таблица В3 – Распределение крупных водохранилищ по ведущим странам [10]

Страна	Количество крупных водохранилищ	Полный объем, км ³
США	700	700
Китай	265	345
Индия	210	250
Канада	155	875
Россия	105	840
Бразилия	100	440
Мексика	70	130

Литература

- 1 Авакян, А. Б. Водохранилища XX века как глобальное географическое явление / А. Б. Авакян, И. П. Лебедева // Известия РАН. Серия географическая, 2002. – №3. – С. 13–20.
- 2 Андрыеўская, З. Я. Руска-беларускі фізіка-геаграфічны слоўнік / З. Я. Андрыеўская, І. П. Галай. – Мн.: Народная асвета, 1994. – 367 с.
- 3 Базыленка, Г. М. Лабараторна-практычныя заняткі па агульнай гідралогіі / Г. М. Базыленка. – Мн.: Універсітэцкае, 1992. – 112 с.
- 4 Базыленко, Г. М. Гидрологическая практика / Г. М. Базыленко, П. С. Лопух. – Мн.: БГУ, 1979. – 72 с.
- 5 Большой энциклопедический словарь / гл. ред. А. М. Прохоров. – М.: АСТ Астрель, 2005. – 1247 с.
- 6 Ковалева, О. В. Гидроэкология / О. В. Ковалева, И. Ф. Рассашко. – Мн.: Право и экономика, 2009. – 160 с.
- 7 Краткая географическая энциклопедия: в 4 т. Т. 1 / под ред. А. А. Григорьева. – М.: Советская энциклопедия, 1960. – 563 с.
- 8 Краткая географическая энциклопедия: в 4 т. Т. 2 / под ред. А. А. Григорьева. – М.: Советская энциклопедия, 1961. – 592 с.
- 9 Краткая географическая энциклопедия: в 4 т. Т. 3 / под ред. А. А. Григорьева. – М.: Советская энциклопедия, 1962. – 580 с.
- 10 Краткая географическая энциклопедия: в 4 т. Т. 4 / под ред. А. А. Григорьева. – М.: Советская энциклопедия, 1964. – 448 с.
- 11 Лопух, П. С. Гідралогія сушы: практыкум / П. С. Лопух, А. А. Макарэвіч. – Мн.: БДУ, 2004. – 160 с.
- 12 Максаковский, В. П. Географическая картина мира: в 2 кн. Кн.1. Общая характеристика мира / В. П. Максаковский. – М.: Дрофа, 2004. – 496 с.
- 13 Мильков, Ф. Н. Словарь-справочник по физической географии / Ф. Н. Мильков. – М.: Государственное издательство географической литературы, 1960. – 272 с.
- 14 Михайлов, В. Н. Общая гидрология: учебник для вузов / В. Н. Михайлов, А. Д. Добровольский. – М.: Высшая школа, 1991. – 368 с.
- 15 Михайлов, В. Н. Гидрология: учебник для вузов / В. Н. Михайлов, А. Д. Добровольский, С. А. Добролюбов. – М.: Высшая школа, 2007. – 463 с.
- 16 Общая гидрология (гидрология суши) / Б. Б. Богословский [и др.]. – Л.: Гидрометеиздат, 1984. – 422 с.
- 17 Природа Беларуси: энциклопедия: в 3 т. Т. 2. Климат и вода / редкол.: Т. В. Белова [и др.]. – Мн.: Беларус. энцыкл. імя П. Броўкі, 2010. – 504 с.
- 18 Природа Белоруссии. Популярная энциклопедия / редкол.: И. П. Шамякин [и др.]. – Мн.: Белорусская советская энциклопедия, 1986. – С. 115–116.
- 19 Реймерс, Н. Ф. Азбука природы. Микроэнциклопедия биосферы / Н. Ф. Реймерс. – М.: Знание, 1980. – 208 с.
- 20 Советский энциклопедический словарь / гл. ред. А. М. Прохоров. – М.: Советская энциклопедия, 1979. – 1600 с.

Справочное издание

Флерко Татьяна Григорьевна,
Валова Зоя Григорьевна,
Павловский Александр Илларионович

ГИДРОЛОГИЯ ОЗЕР И ВОДОХРАНИЛИЩ

Терминологический словарь

для студентов специальности I-31 02 01 02
«География (научно-педагогическая деятельность)»

Редактор *В. И. Шкредова*
Корректор *В. В. Калугина*

Подписано в печать 15.10.2015. Формат 60х84 1/16.

Бумага офсетная. Ризография. Усл. печ. л. 2,8.

Уч.-изд. л. 3,1. Тираж 25 экз. Заказ 607.

Издатель и полиграфическое исполнение:
учреждение образования

«Гомельский государственный университет имени Франциска Скорины».

Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя,
распространителя печатных изданий № 1/87 от 18.11.2013.

Специальное разрешение (лицензия) № 02330 / 450 от 18.12.2013.

Ул. Советская, 104, 246019, Гомель.

Т. Г. ФЛЕРКО, З. Г. ВАЛОВА, А. И. ПАВЛОВСКИЙ

**ГИДРОЛОГИЯ ОЗЕР
И ВОДОХРАНИЛИЩ**

Гомель
2015

РЕПОЗИТОРИЙ ГГУ ИМЕНИ Ф. СКОРИНЫ